

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-098120
(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl. H04J 13/06

(21)Application number : 10-217149 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD
(22)Date of filing : 31.07.1998 (72)Inventor : BOKU SHIYUGEN

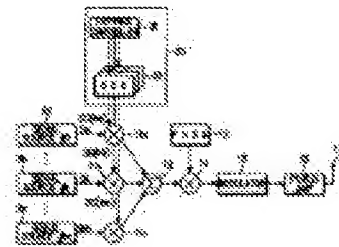
(30)Priority
Priority number : 97 9736679 Priority date : 31.07.1997 Priority country : KR

(54) **CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM**

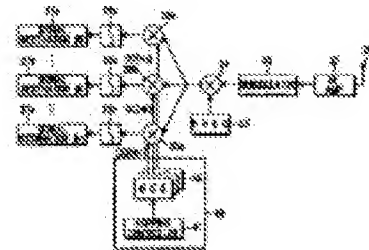
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to divide channels without multiplying a PNS by providing the system with a transmitter for modulating a digital signal by an orthogonal code hopping multiple access mode and transmitting the modulated signal and a receiver for receiving the digital signal by the orthogonal code hopping multiple access mode and restoring the received signal.

SOLUTION: A skip orthogonal code generation part 30 for generating an orthogonal code in accordance with a hopping pattern is provided with a hopping control part 31 for controlling the skip pattern of an orthogonal code and an OCG 32 for generating an orthogonal code under the control of the control part 31. Mixers 11a to 11c respectively mix digital signals D0 to Dm with orthogonal codes OC (Ho) to OC (Hm) and an adder 12 mutually adds digital output signals from the mixers 11a to 11c. A PNSG 13 generates a PNS and a mixer 14 multiplies an output signal, from the adder 12 by the PNS. A modulation part 15 modulates a multiplied signal from the mixer 14 to an RF signal. A power amplification part 16 amplifies the RF signal and the amplified signal is outputted from an antenna 17. An RF amplification part 21 amplifies the RF signal received by an antenna 20 and a demodulation part 22 demodulates the amplified signal.



A



B

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-98120

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 J 13/06

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

H

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-217149

(22)出願日 平成10年(1998)7月31日

(31)優先権主張番号 1 9 9 7 P 3 6 6 7 9

(32)優先日 1997年7月31日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72)発明者 朴 洙元

大韓民国ソウル特別市冠岳区新林8洞1662

番地9号

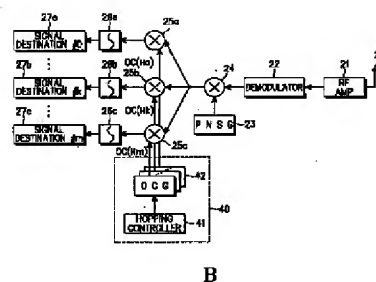
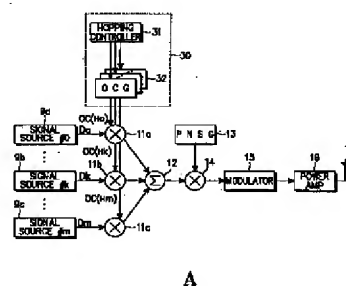
(74)代理人 弁理士 高月 猛

(54)【発明の名称】 符号分割多元接続通信システム

(57)【要約】

【課題】直交符号跳躍多元接続方式のC D M A通信システムを提供する。

【解決手段】各チャネルに直交符号列の跳躍パターンを割り当てることにより、その跳躍パターンに応じてチャネルを区分する直交符号跳躍多元接続方式とする。すなわち、ディジタル信号を直交符号跳躍多元接続方式で変調して送信する送信装置と、そのディジタル信号を直交符号跳躍多元接続方式で受信し復元する受信装置と、を備えるC D M A通信システムとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル信号を直交符号跳躍多元接続方式で変調して送信する送信装置と、デジタル信号を直交符号跳躍多元接続方式で受信し復元する受信装置と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システム。

【請求項2】 送信装置は、送受信間に規定された跳躍パターンに従う直交符号を多数発生する跳躍直交符号発生部と、この跳躍直交符号発生部による直交符号を送信対象のデジタル信号に乘算する多数のミキサと、このミキサの出力信号を合算する合算器と、この合算器の出力信号を変調する変調部と、この変調部の出力信号を増幅してアンテナから出力する電力増幅部と、を備える請求項1記載の符号分割多元接続通信システム。

【請求項3】 受信装置は、アンテナを通して受信される無線周波数(RF)信号を増幅するRF増幅部と、このRF増幅部の出力信号を復調する復調部と、送信装置の跳躍パターンと同一の跳躍パターンに従う直交符号を多数発生する跳躍直交符号発生部と、この跳躍直交符号発生部による直交符号を前記復調部の出力信号に乘算する多数のミキサと、このミキサの出力信号を積分してデジタル信号を復元する積分器と、を備える請求項2記載の符号分割多元接続通信システム。

【請求項4】 跳躍直交符号発生部は、跳躍パターンを設定する跳躍制御部と、この跳躍制御部の制御による跳躍パターンに従った直交符号を発生する直交符号発生部と、を備える請求項3記載の符号分割多元接続通信システム。

【請求項5】 跳躍直交符号発生部は、跳躍パターンを設定する跳躍制御部と、直交符号を記憶しており、前記跳躍制御部の制御による跳躍パターンに従った直交符号を出力するメモリと、を備える請求項3記載の符号分割多元接続通信システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続(Code Division Multiple Access: CDMA)式の通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】図1は従来の直交符号を用いたCDMA通信システムの構成図であり、図1Aは送信装置を、図1Bは受信装置を示す。なお、直交符号はWalsh code、Hadamard code、Gold codeとなり得る。

【0003】図1Aを参照すれば、直交符号発生部(OCG)10は、情報源9a~9cからそれぞれ出力されるデジタル信号D0~Dmに対して直交符号OC(o)~OC(m)を発生させる。ミキサ(又は乗算器)11a~11cは、デジタル信号D0~Dmを該当の直交符号OC(o)~OC(m)と混合し、合算器12は、そのミキサ11a~11cから出力される混合

信号を合算する。擬似乱数列発生部(Pseudo-Noise Sequence Generator: PNSG)13は、擬似乱数列(Pseudo-Noise Sequence: PNS又はPseudo-Random Sequence: PRS)を発生させる。ミキサ14は、合算器12の出力信号をPNSと乗算し、変調部15は、そのミキサ14による乗算信号を無線周波数(Radio Frequency: RF)信号に変調する。電力増幅(パワーアンプ)部16は、RF信号を増幅しアンテナ17を通して出力する。

【0004】図1Bを参照すれば、RF増幅部21は、アンテナ20を通して受信されるRF信号を増幅し、復調部22は、図1Aに示した送信装置から送信される同期信号に合わせてRF増幅部21から出力されるRF信号を復調する。ミキサ24は、復調部22による復調信号をPNSG 23から発生されるPNSと乗算する。OCG 28は、送信装置の直交符号と同一の直交符号OC(o)~OC(m)を発生させ、ミキサ25a~25cは、ミキサ24の出力信号を該当の直交符号OC(o)~OC(m)と乗算する。積分器26a~26cは、ミキサ25a~25cの出力信号を積分して元のデジタル信号D0~Dmを復元し、その復元されたデジタル信号を情報受信先27a~27cに伝送する。

【0005】このような直交符号を用いてチャネルを区分するCDMA方式では、チャネルを区分するために規定された直交符号の集合から1つずつ各チャネルに割り当て、その割り当てた直交符号を繰り返し送信対象のデジタル信号と乗算する。すなわち、図1Aに示した送信装置は、送信デジタル信号のビット持続時間に割り当てられた直交符号を繰り返し乗算して、元のデジタル信号より広い帯域を有するように拡散させる。さらに送信装置は、拡散帯域内で信号電力を均一に分布させたり、受信対象ではない他の端末が送信信号の内容を把握することのないようスクランブルをかけるために、PNSを乗算する。

【0006】一方の図1Bに示した受信装置では、送信過程の逆過程を行うことになる。すなわち受信装置は、送信側で用いたものと同一のPNSを発生して受信RF信号と乗算する。そのうえ、PNS乗算後のRF信号に対して送信装置で用いられたものと同一の直交符号を繰り返し乗算し、そして送信デジタル信号のビット持続時間を積分してデジタル信号を復元する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来のCDMA方式では、デジタル信号が予め暗号化(encryption)されていなければ、送受信間で約定したPNSをチャネル区分のために乗算しなければならない。本発明の目的は、PNSを乗算せずにチャネル区分を行えるようなシステムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、各チャネル

に直交符号列の跳躍(hopping)パターンを割り当てることにより、その跳躍パターンに応じてチャネルを区分する直交符号跳躍多元接続方式(Orthogonal Code Hopping Multiple Access: OCHMA)を提供する。すなわち、本発明のCDMA通信システムは、デジタル信号を直交符号跳躍多元接続方式で変調して送信する送信装置と、そのデジタル信号を直交符号跳躍多元接続方式で受信し復元する受信装置と、を備えることを特徴とする。

【0009】その送信装置は、送受信間に規定された跳躍パターンに従う直交符号を多数発生する跳躍直交符号発生部と、この跳躍直交符号発生部による直交符号を送信対象のデジタル信号に乗算する多数のミキサと、このミキサの出力信号を合算する合算器と、この合算器の出力信号を変調する変調部と、この変調部の出力信号を増幅してアンテナから出力する電力増幅部と、を備える構成とすることができる。この場合の受信装置は、アンテナを通し受信されるRF信号を増幅するRF増幅部と、このRF増幅部の出力信号を復調する復調部と、送信装置の跳躍パターンと同一の跳躍パターンに従う直交符号を多数発生する跳躍直交符号発生部と、この跳躍直交符号発生部による直交符号を前記復調部の出力信号に乗算する多数のミキサと、このミキサの出力信号を積分してデジタル信号を復元する積分器と、を備える構成とすることができる。

【0010】跳躍直交符号発生部は、跳躍パターンを設定する跳躍制御部と、この跳躍制御部の制御による跳躍パターンに従った直交符号を発生する直交符号発生部と、を備える、あるいは、跳躍パターンを設定する跳躍制御部と、直交符号を記憶しており、前記跳躍制御部の制御による跳躍パターンに従った直交符号を出力するメモリと、を備える構成とすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0012】図2は直交符号跳躍多元接続(OCHMA)方式のシステム構成図であり、図2Aに送信装置を、図2Bに受信装置を示している。

【0013】図2Aを参照すれば、跳躍パターンに従った直交符号を発生する跳躍直交符号発生部30は、直交符号の跳躍パターンを制御する跳躍制御部31と、該跳躍制御部31の制御により直交符号を発生させるOCG 32と、を備える。ミキサ11a~11cは、情報源9a~9cから出力されるデジタル信号Do~Dmを、所定の跳躍パターンに応じて発生された該当の直交符号OC(Ho)~OC(Hm)と混合し、合算器12は、ミキサ11a~11cのデジタル出力信号を合算する。PN SG 13はPNSを発生させ、ミキサ14は、合算器12の出力信号にPNSを乗算する。変調部15は、ミキサ14の乗算信号をRF信号に変調する。

電力増幅部16は、RF信号を増幅してアンテナ17から出力する。

【0014】図2Bを参照すれば、RF増幅部21は、アンテナ20を通して受信されるRF信号を増幅し、復調部22は、RF増幅部21から出力されるRF信号を復調する。PN SG 23は、送信装置で用いたものと同じPNSを発生させ、ミキサ24は、復調信号にPNSを乗算する。跳躍制御部41及びOCG 42からなる跳躍直交符号発生部40は、送信装置で用いたものと同じ跳躍パターンに従う直交符号OC(Ho)~OC(Hm)を発生させる。ミキサ25a~25cは、ミキサ24から出力される信号を該当の直交符号OC(Ho)~OC(Hm)とそれぞれ乗算する。積分器26a~26cは、ミキサ25a~25cの出力信号を積分してデジタル信号Do~Dmを復元し、その復元デジタル信号を情報受信先27a~27cに伝送する。

【0015】図3は、OCHMA方式のシステム構成の他の例を示している。図示のように、跳躍直交符号発生部50、60を除けば図2と同じ構成をもつ。

【0016】送信装置の跳躍直交符号発生部50において、跳躍制御部51が直交符号の跳躍パターンを制御し、該跳躍制御部51の制御により、ROM(Read Only memory)52が記憶している直交符号を出力する。同様に、受信装置の跳躍直交符号発生部60において、跳躍制御部61が直交符号の跳躍パターンを制御し、該跳躍制御部61の制御により、ROM62が記憶している直交符号を出力する。

【0017】図4は、直交符号の跳躍パターン例を説明している。第1直交符号(1ST OC)は1ビット持続時間に直交符号が3回跳躍しており、ビット持続時間に比べて跳躍時間の短い直交符号跳躍パターンを示す。第2直交符号(2ND OC)はビット持続時間と跳躍時間の一致した直交符号跳躍パターンを示す。第3直交符号(3RD OC)は2ビットストリーム(bit stream)で直交符号が1回跳躍しており、跳躍時間がビット持続時間の整数倍である直交符号跳躍パターンを示す。

【0018】なお、PN SG 13、23は必ず必要なものではなく、これらがなくとも直交符号跳躍方式により十分な暗号化及びスクランブル効果を得られる。ただし、PN SGを使用しておくと、その効果を増大させることができる。

【0019】

【発明の効果】本発明による直交符号跳躍多元接続方式は、疑似乱数列を乗算しない場合でも、従来方式のものに比べて周波数帯域内における電力密度が均一であり、送信装置と同じ跳躍パターンを認知する受信装置のみが伝送データを復旧し得るので、暗号化機能を有する。また、疑似乱数列の乗算を併用することにより、さらに効率よく暗号化機能を行うことができ、いっそう均一な送信電力密度分布を得ることができる。

【0020】従来の直交符号によるチャネル区分方式では、存在可能なチャネル数は、チャネルの活性度に関わりなく直交符号の総数に制限されるが、本発明の直交符号跳躍パターンを使用する方式によれば、チャネルの活性度が低い場合には直交符号の総数よりも多くのチャネルを割り当てることが可能であり、また、PNSがなくとも同等のスペクトル特性を得られるうえに暗号化機能を強化することができる。

【図面の簡単な説明】

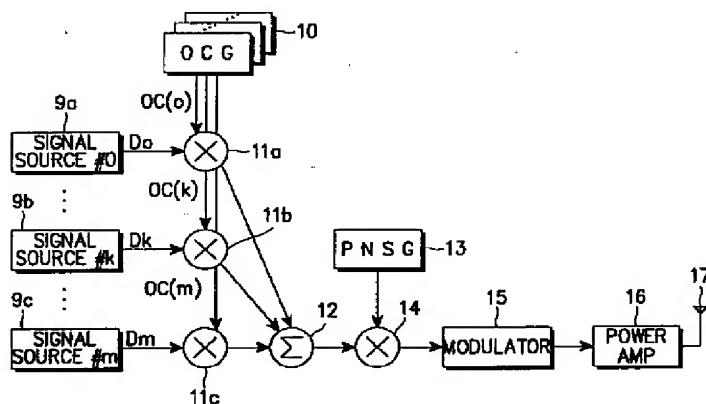
【図1】従来の直交符号を用いた符号分割多元接続通信システムにおける送信装置及び受信装置を示したブロック図。

【図2】本発明による直交符号跳躍多元接続方式のシステム構成を示したブロック図。

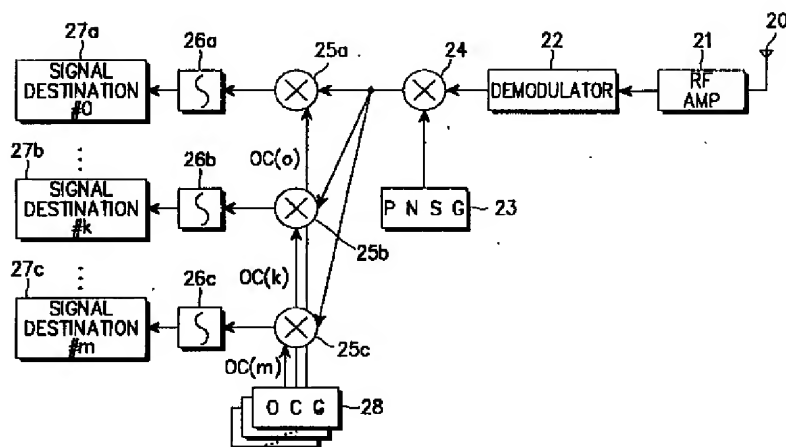
【図3】本発明による直交符号跳躍多元接続方式のシステム構成を示したブロック図。

【図4】本発明に係る直交符号跳躍パターンの例を示した説明図。

【図1】

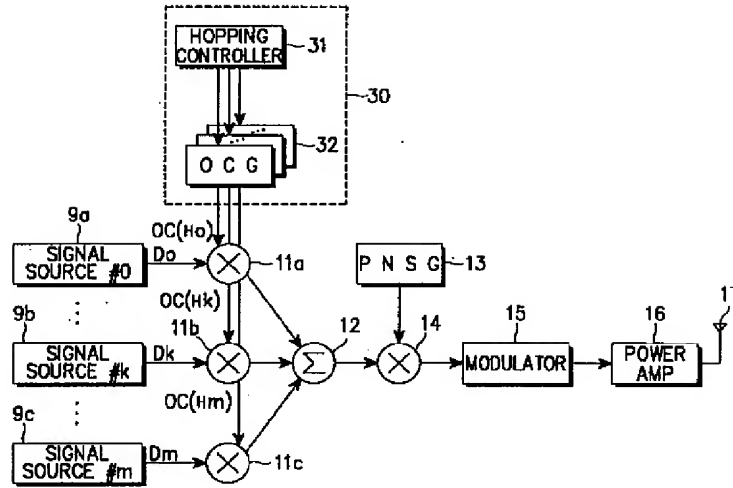


A

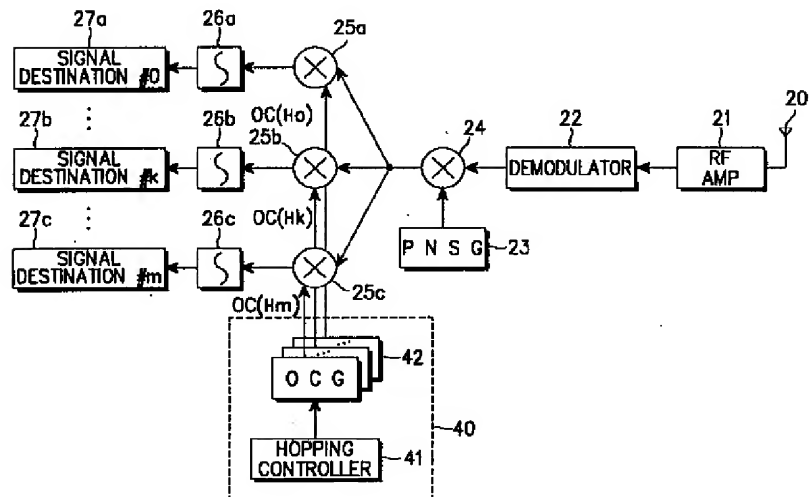


B

【図2】

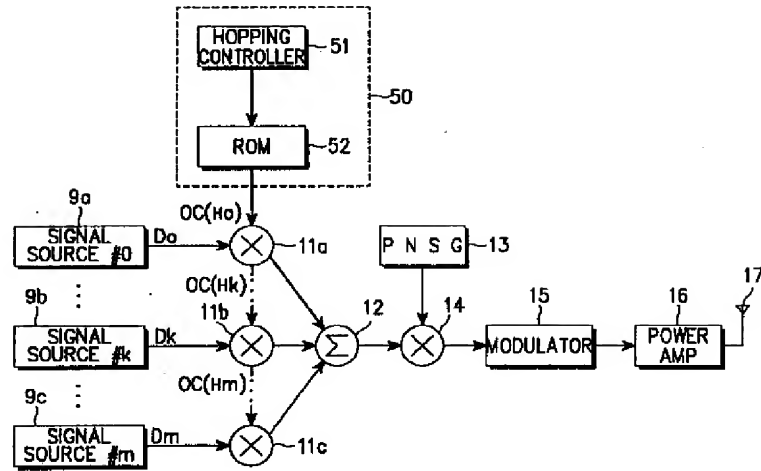


A

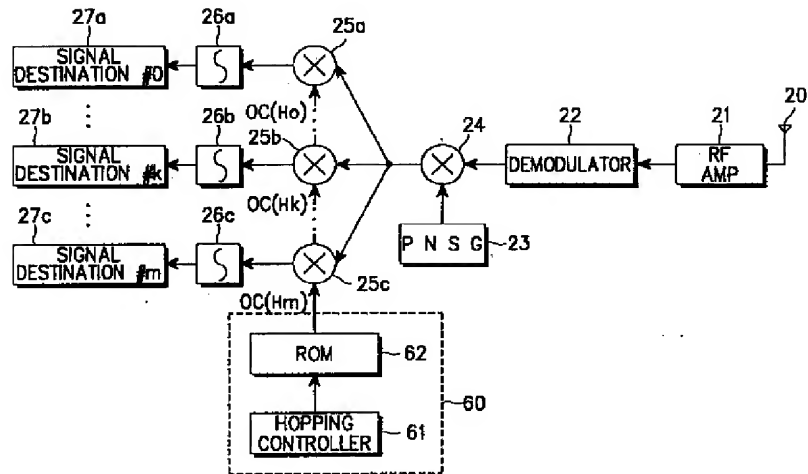


B

【図 3】



A



B

【図 4】

